

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-36684

(P2005-36684A)

(43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

F 0 2 M 25/07

F 0 2 M 25/07

5 5 0 C

3 G 0 0 5

F 0 2 B 37/00

F 0 2 M 25/07

5 5 0 B

3 G 0 6 2

F 0 2 B 37/22

F 0 2 M 25/07

5 5 0 D

3 G 0 9 2

F 0 2 B 39/00

F 0 2 M 25/07

5 8 0 A

F 0 2 D 21/08

F 0 2 B 37/00

3 0 2 F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-198382 (P2003-198382)

(22) 出願日

平成15年7月17日(2003.7.17)

(71) 出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光

(74) 代理人 100083057

弁理士 大塚 誠一

(72) 発明者 中島 大

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車株式会社内

(72) 発明者 下川 清広

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車株式会社内

最終頁に続く

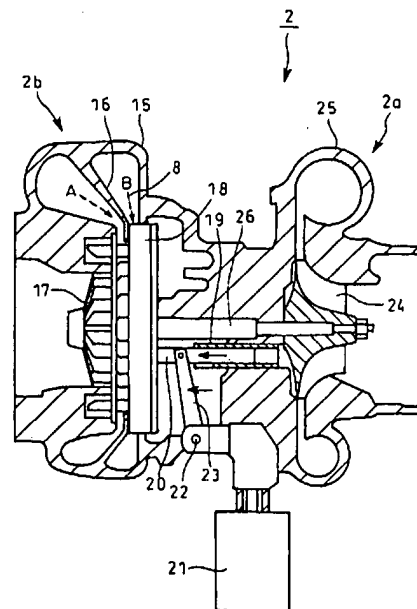
(54) 【発明の名称】 EGR装置

(57) 【要約】

【課題】ターボチャージャを備えたエンジンにおいても過度な吸気絞りを行わずに高いEGR率を実現し得るようにしたEGR装置を提供する。

【解決手段】ターボチャージャ2を備えたエンジンの排気マニホールドから排気ガス8の一部を抜き出して吸気管へ再循環するようにしたEGR装置に関し、排気マニホールド内を各気筒の排気干渉が生じないように隔壁で区画すると共に、該排気マニホールドの出口流路と連続するようにターボチャージャ2のタービンスクロール15内にも隔壁16により全周に亘り分割し、該隔壁16により分割された流路A、Bのうちの再循環用排気ガス8の抜き出しを行う側の流路断面積を、タービンホイール17の外周に同心状に配置されてタービン軸心方向に移動するスライディングリング18により適宜に縮小し得るように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターボチャージャを備えたエンジンの排気マニホールドから排気ガスの一部を抜き出して吸気管へ再循環するようにした E G R 装置であって、排気マニホールド内を各気筒の排気干渉が生じないように隔壁で区画すると共に、該排気マニホールドの出口流路と連続するようにターボチャージャのタービンスクロール内も隔壁により全周に亘り分割し、該隔壁により分割された流路のうちの再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の流路断面積を、タービンホイールの外周に同心状に配置されてタービン軸心方向に移動するスライディングリングにより適宜に縮小し得るように構成したことを特徴とする E G R 装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、E G R 装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、自動車のエンジン等では、排気側から排気ガスの一部を抜き出して吸気側へと戻し、その吸気側に戻された排気ガスでエンジン内での燃料の燃焼を抑制させて燃焼温度を下げることににより N O x の発生を低減するようにした、いわゆる排気ガス再循環 (E G R : E x h a u s t G a s R e c i r c u l a t i o n) が行われている。

【0003】

20

一般的に、この種の排気ガス再循環を行う場合には、排気マニホールドから排気管に亘る排気通路の適宜位置と、吸気管から吸気マニホールドに亘る吸気通路の適宜位置との間を E G R パイプにより接続し、該 E G R パイプを通して排気ガスを再循環するようにしている。

【0004】

尚、エンジンに再循環する排気ガスを E G R パイプの途中で冷却すると、排気ガスの温度が下がり且つその容積が小さくなることにより、エンジンの出力を余り低下させずに燃焼温度を低下して効果的に窒素酸化物の発生を低減させることができる為、エンジンに排気ガスを再循環する E G R パイプの途中で水冷式の E G R クーラを装備したものもある。

【0005】

30

図 3 は前述した排気ガス再循環を行う為の E G R 装置の一例を示すもので、図中 1 はディーゼル機関であるエンジンを示し、該エンジン 1 は、ターボチャージャ 2 を備えており、図示しないエアクリーナから導いた吸気 3 を吸気管 4 を通し前記ターボチャージャ 2 のコンプレッサ 2 a へ送り、該コンプレッサ 2 a で加圧された吸気 3 をインタクーラ 5 へと送って冷却し、該インタクーラ 5 から更に吸気マニホールド 6 へと吸気 3 を導いてエンジン 1 の各気筒 7 (図 3 では直列 6 気筒の場合を例示している) に分配するようにしてある。

【0006】

また、このエンジン 1 の各気筒 7 から排出された排気ガス 8 を排気マニホールド 9 を介し前記ターボチャージャ 2 のタービン 2 b へ送り、該タービン 2 b を駆動した排気ガス 8 を排気管 10 を介し車外へ排出するようにしてある。

40

【0007】

そして、排気マニホールド 9 における各気筒 7 の並び方向の一端部と、吸気マニホールド 6 に接続されている吸気管 4 の一端部との間が E G R パイプ 11 により接続されており、排気マニホールド 9 から排気ガス 8 の一部を抜き出して吸気管 4 に導き得るようにしてある。

【0008】

ここで、前記 E G R パイプ 11 には、該 E G R パイプ 11 を適宜に開閉する E G R バルブ 12 と、再循環される排気ガス 8 を冷却する為の E G R クーラ 13 とが装備されており、該 E G R クーラ 13 では、図示しない冷却水と排気ガス 8 とを熱交換させることにより排気ガス 8 の温度を低下し得るようになっている。

50

【0009】

尚、図3中の14は排気マニホールド9内における前側三気筒分の排気流路と後側三気筒分の排気流路とを分割する隔壁を示し、該隔壁14により排気行程の一部が重複した気筒7同士の排気干渉を抑制してタービン2bに対し排気脈動を効率良く送り込めるようにしてある。

【0010】

一方、前述の如き、ターボチャージャ2を備えたエンジン1の排気マニホールド9から排気ガス8の一部を抜き出して吸気管4へ再循環するようにしたEGR装置を開示するものとしては、例えば、特許文献1がある。

【0011】

【特許文献1】

特開2001-123889号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した如きターボチャージャ2付きのエンジン1においては、吸気側が過給されている為に排気側との圧力差が少なくなってしまう、高いEGR率を実現することが難しいという問題があり、特に高負荷領域では、ターボチャージャ2による過給圧が排気圧力より高くなってしまう領域が生じるので、排気マニホールド9から吸気管4へ向けて排気ガス8を再循環することができなくなる虞れがあった。

【0013】

このように過給圧が排気圧力より高くなってしまった場合の対策としては、吸気絞りを実行して過給圧を下げる可以考虑が、高負荷領域等で過度な吸気絞りを行うと、新気量が大幅に不足して気筒内の燃焼不良や燃費の悪化を招くという問題があった。

【0014】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、ターボチャージャを備えたエンジンにおいても過度な吸気絞りを行わずに高いEGR率を実現し得るようにしたEGR装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ターボチャージャを備えたエンジンの排気マニホールドから排気ガスの一部を抜き出して吸気管へ再循環するようにしたEGR装置であって、排気マニホールド内を各気筒の排気干渉が生じないように隔壁で区画すると共に、該排気マニホールドの出口流路と連続するようにターボチャージャのタービンスクロール内も隔壁により全周に亘り分割し、該隔壁により分割された流路のうちの再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の流路断面積を、タービンホイールの外周に同心状に配置されてタービン軸心方向に移動するスライディングリングにより適宜に縮小し得るように構成したことを特徴とするものである。

【0016】

而して、ターボチャージャのタービンスクロール内における再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の流路に、スライディングリングを迫り出させてその流路断面積を縮小すると、この流路断面を縮小された流路における背圧が高められて排気マニホールドの再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の圧力が上昇し、しかも、排気ガスがタービンに流れ難くなることでタービン駆動力が下がり、これによりターボチャージャとしての効率が低下してコンプレッサ側での過給圧が下がる結果、これらの相乗効果により効率良く排気ガスが再循環されることになり、吸気側が過給されていても排気側との十分な圧力差が確保されて従来より高いEGR率を実現される。

【0017】

そして、EGRがより効率的に行えるようになることに伴いチューニングの幅が広がるので、今までEGRのために絞らざるを得なかった吸気量を増やして気筒内の燃焼不良や燃費の悪化を回避することも可能となる。

【0018】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【0019】

図1及び図2は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図3と同一の符号を付した部分は同一物を表わしている。

【0020】

本形態例の特徴とするところは、先に図3で説明したエンジン1、即ち、排気マニホールド9から排気ガス8の一部を抜き出して吸気管4へ再循環するEGRパイプ11を装備し且つ排気マニホールド9内を各気筒7の排気干渉が生じないように隔壁14で分割したエンジン1（エンジン1側の構造については図3を参照）に採用するターボチャージャ2を以下の如き構造とした点にある。

10

【0021】

つまり、図1及び図2のターボチャージャ2では、タービンスクロール15内が排気マニホールド9の出口流路と連続するように隔壁16により全周に亘り分割されており、該隔壁16により分割された流路A、Bのうちの再循環用の排気ガス8の抜き出しを行う側（EGRパイプ11に連通する側）の流路Bの断面積が、タービンホイール17の外周に同心状に配置されてタービン軸心方向（図中の左右方向）に移動するスライディングリング18により適宜に縮小し得るように構成されている。

【0022】

より具体的に述べると、前記スライディングリング18は、ガイド筒19内に摺動自在に嵌挿された支持ロッド20によりタービン軸心方向に移動自在に支持されている。操作レバー23は、エアシリンダ21と図示しないレバー機構を介して繋がっており、エアシリンダ21が図中の上下へ動作すると支点22を中心に、操作レバー23が揺動操作され、支持ロッド20がタービン軸心方向に押し引きされるようになっている。該操作レバー23により支持ロッド20を介しスライディングリング18が図中の左側へ迫り出した際に、該スライディングリング18により流路Bが部分的に塞がれて流路断面積が縮小されるようになっている。

20

【0023】

ここで、スライディングリング18によりタービン2b側の流路断面積を変更する動作機構そのものは、容量可変式のターボチャージャとして知られているVGT（バリエブルジオメトリーターボチャージャ）の一形態として既に公知のものであるので、この種のスライディングリング18を利用した動作機構を持つVGTにタービンスクロール15内を隔壁16で分割する改良を施して用いることができる。

30

【0024】

尚、図中24はコンプレッサホイール、25はコンプレッサスクロール、26はタービンホイール17とコンプレッサホイール24とを一体的に連結しているシャフトを示す。

【0025】

而して、ターボチャージャ2のタービンスクロール15内の流路Bに、スライディングリング18を迫り出させてその流路断面積を縮小すると、この流路断面を縮小された流路Bにおける背圧が高められて排気マニホールド9の再循環用排気ガス8の抜き出しを行う側の圧力が上昇し、しかも、排気ガス8がタービン2bに流れ難くなることでタービン駆動力が下がり、これによりターボチャージャ2としての効率が低下してコンプレッサ2a側での過給圧が下がる結果、これらの相乗効果により効率良く排気ガス8が再循環されることになる。

40

【0026】

従って、上記形態例によれば、吸気側が過給されていても過度な吸気絞りを行わずに排気側との十分な圧力差を確保することができるので、ターボチャージャ2を備えたエンジン1においても高いEGR率を実現することができる。

【0027】

しかも、EGRがより効率的に行えるようになることに伴いチューニングの幅が広がるの

50

で、今まで E G R のために絞らざるを得なかった吸気量を増やすことができ、気筒 7 内の燃焼不良や燃費の悪化を回避しながら良好な N O x 低減効果を得ることができる。

【0028】

尚、本発明の E G R 装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、対象となるエンジンは直列 6 気筒に限定されないこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】

上記した本発明の E G R 装置によれば、吸気側が過給されていても過度な吸気絞りを行わずに排気側との十分な圧力差を確保することができるので、ターボチャージャを備えたエンジンにおいても高い E G R 率を実現することができ、気筒内の燃焼不良や燃費の悪化を回避しながら良好な N O x 低減効果を得ることができるという優れた効果を奏し得る。 10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を実施する形態の一例を示す断面図である。

【図 2】図 1 のスライディングリングを後退させた状態を示す断面図である。

【図 3】従来例を示す概略図である。

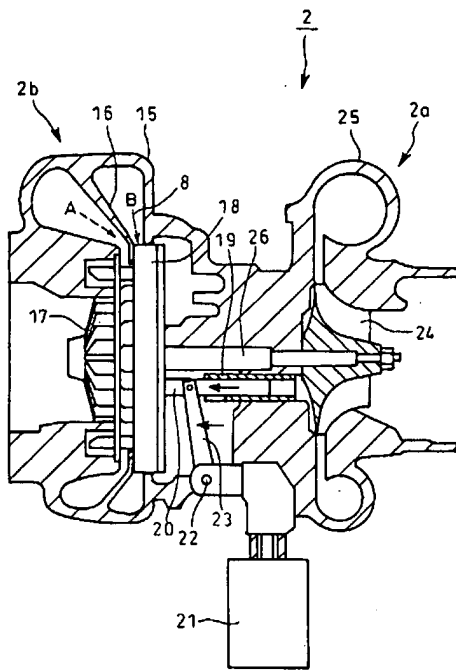
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 ターボチャージャ
- 2 b タービン
- 3 吸気
- 4 吸気管
- 7 気筒
- 8 排気ガス
- 9 排気マニホールド
- 10 排気管
- 11 E G R パイプ
- 14 隔壁
- 15 タービンスクロール
- 16 隔壁
- 17 タービンホイール
- 18 スライディングリング
- A 流路
- B 流路

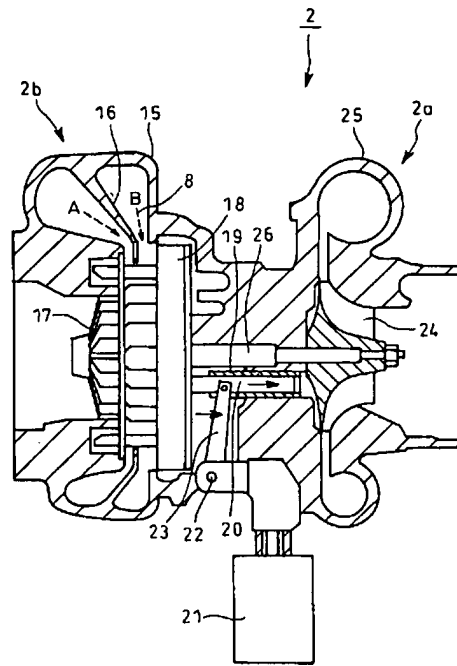
20

30

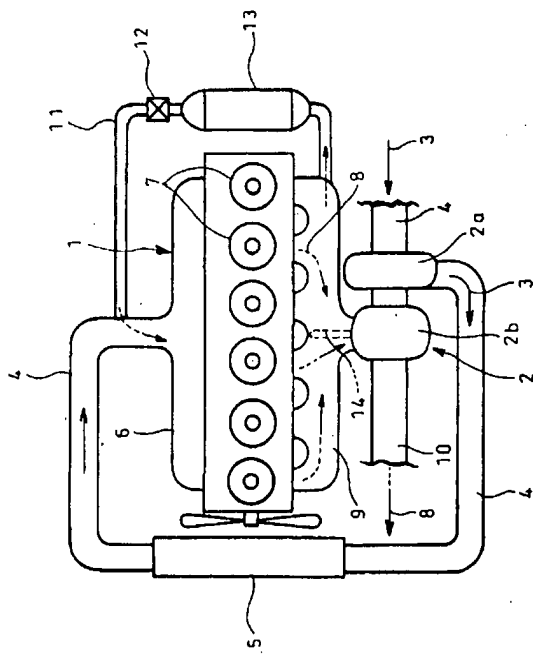
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 B 39/00 E

F 0 2 D 21/08 3 1 1 B

F 0 2 B 37/12 3 0 1 N

(72)発明者 内田 登

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA15 EA16 FA04 FA05 FA06 GA02 GB25 GB87 JA05

3G062 AA01 AA03 AA05 CA07 CA08 DA01 DA02 EA04 EA08 ED01

ED04 ED08 ED10 FA02 FA03 FA23

3G092 AA02 AA13 AA17 AA18 DB03 DC09 DG06 DG07 EA01 EA02

FA17 GA05 GA06

PAT-NO: JP02005036684A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005036684 A
TITLE: EGR DEVICE
PUBN-DATE: February 10, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAJIMA, MASARU	N/A
SHIMOKAWA, KIYOHIRO	N/A
UCHIDA, NOBORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HINO MOTORS LTD	N/A

APPL-NO: JP2003198382

APPL-DATE: July 17, 2003

INT-CL (IPC): F02M025/07 , F02B037/00 , F02B037/22 ,
F02B039/00 , F02D021/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EGR (Exhaust Gas Recirculation) device capable of achieving a high EGR rate without having excessive intake air throttling even in an engine with a turbocharger.

SOLUTION: The EGR device extracts a part of exhaust gas 8 from

an exhaust manifold of the engine equipped with the turbocharger 2 and recirculates it to an intake pipe. An inside of the exhaust manifold is divided by a partition wall to prevent exhaust gas interference of respective cylinders, and an inside of a turbine scroll 15 of the turbocharger 2 is constructed to be also divided around a whole circumference by a partition wall 16 to connect with outlet passages of the exhaust manifold. The EGR device is constructed so that a cross-sectional area of a flow passage on a side for extracting the recirculation exhaust gas 8 between flow passages A, B divided by the partition wall 16 can be properly decreased by a sliding ring 18 which is coaxially arranged on an outer periphery of a turbine wheel 17 and moves in a direction of a turbine axis.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIP